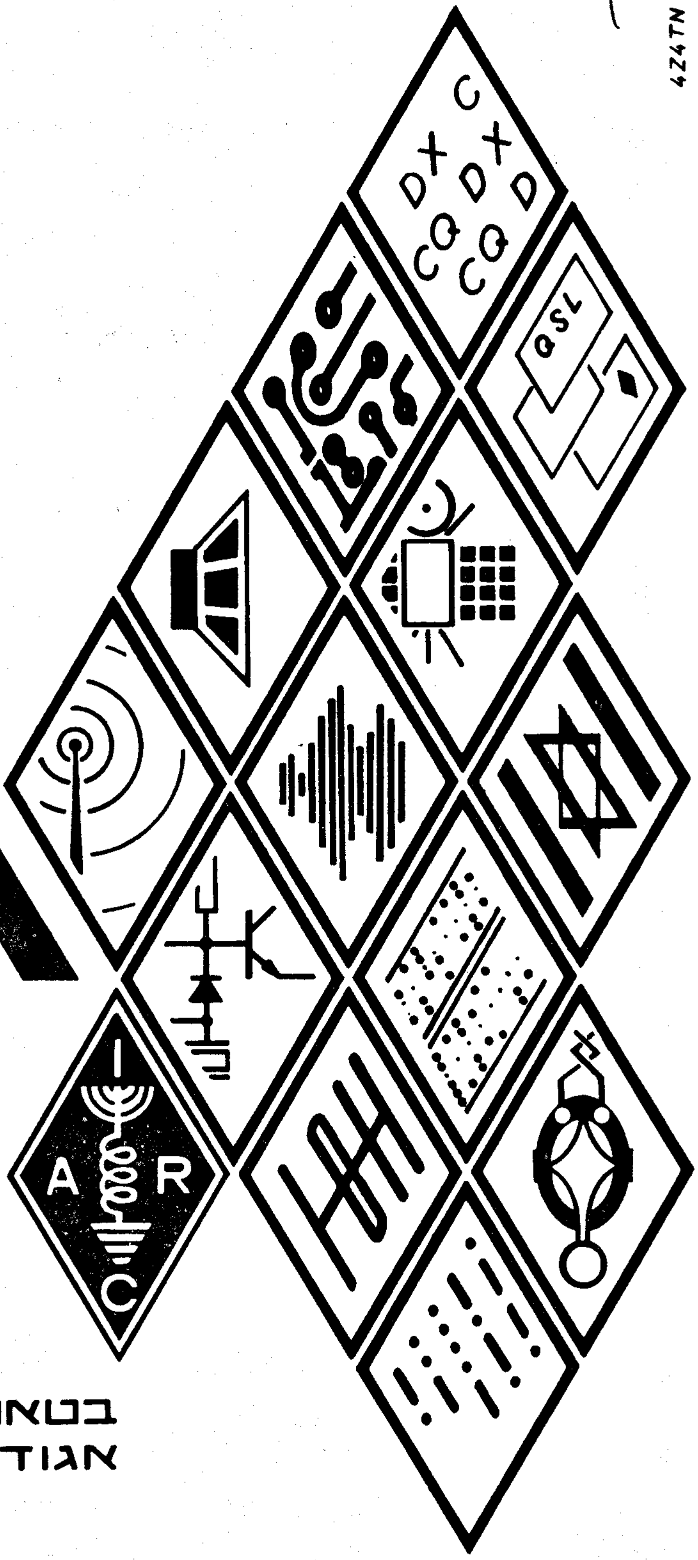


הגל

בטאון
אגודת חובבי הרדיו
בישראל

הוצאה חד פעמית אוגוסט 1980

2-80

"הגל" - בטאון אגודת חובבי הרדיו בישראל.

"HAGAL" THE MAGAZINE OF THE ISRAELI AMATEUR RADIO CLUB

יוצא לאור ע"י

אגודת חובבי הרדיו בישראל
ISRAEL AMATEUR RADIO CLUB
TEL-AVIV, P.O.B. 4099 .תל־אביב, ת.ד

העורך: אהוד זגר 4Z4UR
במערכת: דורון 4Z4BR יאיר 4Z4WI.

חדשות האגודה

דבר העורך...

לצערי, מתעכבת כמעט בדרך קבע הוצאות 'הגל' בצורה סדירה. אף על המאמצים כיום שחומר לעיתון 'זורם' בצורה משביעת רצון, קיימות עדיין בעיות בירוקרטיות, ותקציביות המשבשות את הופעת 'הגל' לפחות כל חודשיים. נקווה שבעתיד הקרוב תפתר גם בעיה כאובה זאת, מאחר וקיימות מספר הצעות לפתרונות. בברכת שנה טובה והצלחה לנגשים בבחינות הקרובות.

אהוד.

האסיפה הכללית - בית הלוחם אפקה - 28.5.80

האסיפה הכללית נערכה השנה בבית הלוחם באפקה ונכחו כ־440 חברים.

במיטב המסורת נבחר 4X4AH - ינקלה כיו"ר האסיפה. ינקלה פתח בהזכרת זכרם של הנופלים, ולהבדיל ברך את האורחים מחו"ל שנכחו באסיפה.

בשם קצין קשר ראשי ברך דני 4X4SK, ביבר 4X4OR ברך בשם משרד התקשורת - הוא הודיע על מתן רשיון מיוחד לתחנת מועדון שתנציח את שמו של הל קריסטל (K2BYB) ותפעל תחת אות הקריאה 4X6BYB שתפעל מקיבוץ סאסא.

דיקו 4X4UH חילק גביעים לזוכים בתחרות האביב של שנת 79:

מקום ראשון מפעיל יחיד - 4X4YM

מקום ראשון מפעילים רבים 4Z4XY

מקום ראשון תג"מ - 4Z4DX

כמו כן חולקו הגביעים הבאים:

גביע נודד לחובב המצטיין ע"ש דוד אוצרי 4X4AD ניתן לישראל 4Z4IK על פועלו בעריכת שתי מהדורות CALL BOOK. גביע חובב המצטיין בתג"מ ע"ש ג'ק דייויס 4X4CZ, על עבודתו בממסרי האגודה. ניתן לדויד 4X4WA. גביע נודד למועדון המצטיין ע"ש יעקוב רידל 4X4NY ניתן למועדון חיפה.

דני 4X4JS מסר את דו"ח הועד היוצא.

טוביה 4X4GT מסר דו"ח ועדת ביקורת.

דו"ח כספי נמסר ע"י הגזבר.

לאחר ההגרלה שהיתה מאוד מעניינת לאלו שהגרילו, והרבה פחות מעניינת לאלו שלא הגרילו (כמוני) נערכה הפסקה, ולאחריה נערך ויכוח חופשי. בסוף הוויכוח נבחר הועד החדש (את רשימת החברים ותפקידיהם אפשר למצוא בדו"ח מהישיבה הראשונה).

לועדת ביקורת נבחרו:

אלי 4X4BR - שנבחר ליו"ר הועדה.

טוביה 4X4GT

רמי 4Z4LX

ושלמה 4Z4UI

ועדת חברים תמשיך בפעילותה עד השנה, הפעם לא גלשה הישיבה עד לשעות הקטנות של הלילה. בשעה 11.00 בערך כיבו אנשי בית הלוחם את האור והתפזרנו הביתה.

להתראות בשנה הבאה.

ישיבת הועד הראשונה - מועדון 4X4HQ

ביום חמישי ה־14.6 התקיימה הישיבה המשותפת של חברי שני הוועדים: היוצא והנכנס.

לאחר דברי ברכה קצרים של חברי ועדת ביקורת נבחרו בעלי התפקידים הבאים:

1) כיו"ר הועד נבחר פה אחד אהרון 4X4AT.
2) כסגן יו"ר נבחר נפתלי 4Z4RM.
3) יוסי 4X4SH נבחר כגזבר.
4) כאחראי לנושאים הטכניים נבחר נפתלי 4Z4RM, שיעזר ע"י אריה 4X4VE ואהוד 4Z4UR.
5) כאחראי לעניני תעודות ותחרויות נבחר מרק 4Z4KX.
6) כמתאם פעילות בין האזורים נבחר אייל 4Z4NL.
7) דורון 4Z4BR נבחר לתפקיד המזכיר.
8) לגל המשודר לימי שדה ול־ QSL BUREAU ידאגו יאיר 4Z4WI ואיתי 4Z4ZC
9) כנציג בפני משרד התקשורת נבחר אהוד 4Z4UR.

כמו כן, הוחלט לבקש מישראל 4Z4 IK לערוך גם את המהדורה השלישית של ה־ CALLBOOK, ומאלכס 4X4MH לשמש כאחראי על עניני ה־ תג"ם.

דווח מישיבת הועד 4Z4ZC

ביום חמישי ה־3.8 התקיימה ישיבת ועד בבית מילר בחיפה בהשתתפות חברי הועד, וחלק מחברי ועדת הביקורת.

קיבלנו מאלכס 4X4MH תוכנית פעולה לגל ה־70 ס"מ.

דווח שנבר פעילות כמה תחנות בגל הזה (תחנות של חובבים כמוהן).

בקשר לבעית שני הממסרים על התדרים ל־ R5 הוחלט שנפנה לקפריסאים בהצעה לפתרון הצעה לאחר קריאת התכתבות הקודמת בנושא.

נפתלי RM ואריה VE יתרגמו את החוברת של ה־ FCC בעניני הפרעות.

בעתיד הקרוב יודפס גם דף הסבר שיישלח למתלוננים על RFI/TVI.

משרד ה־ QSL - ים היוצאים הועבר לב"ש שלום, 4X4SZ אחראי. משרד ה־ QSL ים הנכנסים נשאר במועדון ת"א 4X4HQ את ה־QSL היוצאים אפשר לשלוח בכמה צורות - או לת"ד 4099 או להביא למועדון ת"א 4X4HQ שמשם יועברו לב"ש או לשלוח ישירות לכתובת בב"ש שעוד תפורסם.

אלכס נבחר כנציג האגודה כלפי IARU.

האגודה הצטרפה ל AMSAT הארגון השולח את ה־ OSCAR-ים לחלל (לפחות מנסה לשלוח) זו תהיה תרומת האגודה לאירגון שהיו לו הפסדים גדולים כתוצאה מאותו OSCAR שלא הצליח להגיע לחלל. אגב OSCAR החדש ישלח כנראה בתוך כשנה או יותר. ונאחל להם כמובן הצלחה.

ועד אגודת חובבי הרדיו
מברך את כל ציבור
החובבים ובני משפחותיהם
בברכת שנה טובה

הוצאה לפני הועד הצעתם של חובבי נתניה להנציח את זכרו של יחיאל 4X4BT ע"י תחרות שנתית על שמו בנושא תכנון והרכבה עצמית של מכשור ועזרים לחובבי רדיו. לזוכה ינתן פרס משמעותי. הזוכה יבחר ע"י צוות של אנשים מקצועיים שיישמשו כצוות שופטים.

חדשות מירושלים / דני 4X6BM

לאחר חורף גשום עם רוחות עזות וסופת שלג אמיתית נגשו חובבי ירושלים לשיקום האנטנות. מיד לאחר סופת השלג שוקמה האנטנה של ממסר R-9 בצורה זמנית בלבד, התורן של האנטנה קיבל צורת 'בננה' והיה הכרח להחליפו. בסיוע ועד האגודה הוקם תורן לתפארת ונקוה שיעמוד אף בתנאי מזג אויר קשים, ולזמן ממושך.

מיד לאחר הקמת התורן החדש הסתבר שהממסר סובל מרעשים סטטים בעצמה חזקה, המונעת אפשרות כניסה של תחנות חלשות. הבעיה שהוגדרה כהעדר אדמה טובה לת"ר, נפתרה חלקית על ידי נפתלי JW ויעקב CQ6 שעמלו רבות בנסיון לפתור את הבעיה, חובבים היכולים לעזור בפתרון מוחלט לבעיה, מתבקשים לפנות לנפתלי. מאחר ואנו דנים בממסר ירושלים ראוי לציין שהממסר ממוקם על מגדל המים הישן של שכונת בית וגן במערב העיר בגובה של 836 מ' מעל פני הים.

גם האנטנה של תחנת המועדון 4Z4SM נזקקה לשיפוץ לאחר החורף הקשה בנימין ZA ויעקב 4X6CQ ביצעו את התיקונים הנדרשים. תחנת המועדון 4Z4SM נמצאת במתנ"ס קרית יובל. הציוד עבורה נתרם על ידי ישראל AU והיא נושאת את שם אביו מאיר קז ז"ל.

המועדון פועל חמישה ימים בשבוע. קיים חוג קבוע, ופעילות בתחום הת"ג והתג"ם. תחנת מועדון נוספת הפועלת מירושלים היא 4X4EZ ואת פעילותה המוצלחת יש לזקוף לזכותם של משה JO ובועז TD, הגל המשודר מחיפה ב־ Rϕ מועבר ישירות ל־ R9 בעזרתו של נפתלי JW, וחובבי ירושלים יכולים על ידי כך להשתתף באורח פעיל בגל המשודר מחיפה. נפתלי מבקש מאלו המבקשים להצטרף לשדר אות קריאה מלא שיאפשר לבצע את ההעברה. בקרוב יוכלו בירושלים בסידור דומה גם לקבל את הגל המשודר ב־ R7 מת"א. לחובבי ירושלים הצטרף חבר חדש מדרום אפריקה ZR6AX/4X שעלה עם משפחתו לארץ ומקווים שיתאקלים במהרה. חובבים הפעילים על R9 נתנת עכשיו הזדמנות לעשות את ה־ WAS, בתג"ם. כמעט כל יום מופיעה תחנה אמריקאית מהמדינות השונות, הבאות לביקור ארצה כך שכנראה עד סוף הקיץ יגיעו חובבים מבקרים מכל 50 המדינות. ואחרון אחרון חביב נראה שיותר ויותר חובבים קוראים CQ על R9 מאז קיבל יעקב את אות הקריאה 4X6 CQ.

עדכון ה־ CALLBOOK

חברים שחל שינוי בכתובתם, מספר הטלפון או אות הקריאה, מתבקשים למלאות ולשלוח את התלוש לת.ד. 4099 תל־אביב. לאפשר עדכון שוטף של ה־ CALLBOOK

שם פרטי ________ שם משפחה ________

כתובת ________ מס' טלפון ________

אות קריאה ________

ברטיס קשל של תדיראן תוצאות ההגרלה

א) להלן תוצאות ההגרלה שנערכה ביום 8/6/80 של 20,000 כרטיסי קשל שנתרמו ע"י חברת "תדיראן" ההגרלה בנוכחות נציג ועדת ביקורת טוביה GT ונציג הועד שמשון GF.

כל חובב שזכה יקבל 500 כרטיסים, מ־28 החובבים שנרשמו לקבלת הכרטיסים זכו 20. להגרלה, הוגשו שמות חברים שמלאו חובתם ושלמו מיסיהם לאגודה לשנת 1980.

4X4 - פנחס BY אייב IX חיים LC חנינא MU, אורי ג'וי OH דודי XX מיכאל 4X41611.

4Z4 - אריק FI בנצי JS רן KB דורון NI, מוטי PR, TY. עובדיה VA יוסף VT, רמי XI

4X6 - מוטי AB עדי A2.

החברים שזכו מתבקשים לפנות לשמשון GF לקבלת הכרטיסים בהקדם.

שמונת החברים שנרשמו ולא זכו, מועמדים אוטומטית ללא הגרלה. באם נקבל כמות כרטיסים נוספת. (אריה ND, ישראל UF אברי YV יוסי MD, דני BM. אהרון WD, יאיר WI תומר NAF

הגל המשודר

"הגל המשודר" נערך ומשודר עתה, על ידי איתי ויאור WI בכל יום שלישי בשעה 19.00 על ממסר ת"א R7 ובמקביל על 80 מ', הקלטה של השידור הנ"ל תושמע ב־40 מ' בשבת מיד לאחר "רשת צפון" בתדר 7050 בהזדמנות זאת הננו להודות לעורך הקודם שמשון GF, על מסירותו בהכנת ובהגשת הגל המשודר.

ברכות האגודה
לאייל 4Z4NL
לנישואיו

ברכות האגודה
לעוזי 4Z4VM
לנישואיו

ברכות האגודה
לברונו AA6AD (4X4DH)
להבחרו לנשיא מועדון
ה־DX של צפון קליפורניה.

בהצלחה

טבלת תוצאות של הבחינות לחובבי הרדיו של מהתקשורת שהתקיימו בחוה"מ פסח 1980.

	לדרגה א'	לדרגה ב'	לדרגה ג'
נרשמו	19	60	52
נגשו	15	51	43
עברו	1	10	20
עברו חלקי	9	15	-
נכשלו	5	26	20

עשרת הדיברות ל"חונקי־אגודות" / תרגם והביא ג'ק אליעזר 4Z4OK

1) אם כבר שלמת מיסי חבר אל תשתתף בפעילות – ש"הם" יעשו, אז תוכל להתלונן כי אין לחברים קול בהנהלת העניינים.
2) השתמט מכל פעילות בועדות – אתה עסוק מידי, אז תוכל ליעץ להם כיצד לעשות אחרת, ובקר את עשייתם הנוכחית...
3) אם בכל זאת נתמנית לועדה – **אל תטרח, האחרים** יעשו ממילא. אז תלונן על קפאון...
4) אם אתה נוכח בישיבות הועד אל תביע רעיונות. אז תוכל לבקר את הרעיונות של האחרים...
5) אל תמהר לשלם את מיסי החבר – הם גבוהים מידי עכשיו. אז תתלונן שהאגודה לא עושה דברים שעולים כסף...
6) אל תנסה לפעול להרחבת חוג החובבים – זה לא נאה. אז תוכל להתלונן שהאגודה איננה גדלה.
7) אל תתיחס לדברי הדואר שהינך מקבל מהאגודה – הם לא חשובים, אז תתלונן כי לא מדווחים לחברים מה נעשה.
8) אל תנדב את כשרונותיך וסגולותיך – מדוע להשמיץ? אז תתלונן שלא קוראים אליך תגר או שלא מעריכים את הפוטנציאל שלך.
9) וכאשר האגודה גדלה בכל זאת – **אז אל תחמיץ** הזדמנות להתרברב כמה קשה היה בהתחלה **וכיצד** עבדת בימי חלוצים אלו להגיע עד הלום.
10) לאחר שקראת את הנ"ל משוך בכתפיך...
אז תוכל להרגיע את מצפונך שלפחות עשית משהו...

TVI - הבעיה - והדרכים לפתרונה?/ 4Z4ZC

קשה להיות חובב רדיו. זאת חש על בשרו (תרתי משמע) חובב צעיר וחדש 4X6AW

ערב אחד החליט ערן לסובב את האנטנה ליפן לאחר סיום הקריאה התרחשו שתי פעולות. מתוך ה־מקמ"ש של ערן נשמעו קריאותיהן הנואשות של עשרות תחנות יפניות ואילו מכיוון הדלת נשמעו דפיקות עקשניות. ערן החליט להעדיף את היפנים על הדפיקות שבדלת. אולם הדלת לא עמדה בפני כוחו הרב של מר קופרשטיין הלא הוא השכן מלמעלה. מסתבר שמר קופרשטיין מעדיף את תוכניות הטלויזיה על ההפרעות שגורם לו ערן. הוא נכנס לדירה כרוח סערה ואיים לעשות שפטים בערן. רק העובדה שגובהו של מר קופרשטיין הוא כ־154 ס"מ משקלו כ־45 ק"ג וגילו כ־76 שנה. עמדה לו לערן והצילה את מכשיריו.

נשמע משעשע? בכלל לא. העובדה היא שבעיות ההפרעות לשידורי הטלויזיה הפכו לחלק בלתי נפרד מהווי החובבים בארץ.

יש כרגע כמה תחנות שקיבלו הוראות סגירה מהדואר ואינן יכולות לעשות על האוויר. אפילו לא בשעות בהן לא פועלת הטלויזיה.

הועד החדש מטפל כרגע בבעיה בכמה אופנים – חוברת של ה־ FCC בעניני הפרעות נמצאת כרגע בשלבי תרגום אחרונים. בעתיד יודפס גם דף הסבר שישלח למתלוננים על הפרעות ויסביר כיצד אפשר למנוע אותן.

כמו כן, בשיתוף עם הדואר אנו מנסים לנסח כמה קריטריונים שרק על פיהם יוכל הדואר לסגור תחנות.

הנה, להשכלה כללית, שלישית "אמצעי הפלא" שלדעת הדאר יחסלו כל הפרעה!

1) **פילטר רשת** (ראה חוברת זו)
2) **מסנן מעביר נמוכים**
3) **הארקת סולם** – שאולי לא תמנע הפרעות אך לבטח מקלה על הטיפוס לבתי החובבים.

אנטנת הקוואד – סקירה כללית/אהוד זגר

אנטנת הקוואד פותחה בשנות ה־40 ונחשבת לאנטנה פופולארית למדי. האנטנה מורכבת מאלמנט מקרין, ולפחות אלמנט אחד נוסף המשמש על פי רב כמחזיר. האנטנה המקובלת ביותר הינה אנטנה בעלת שני אלמנטים. האנטנה עשויה מתיל נחושת המורכב בצורת מרובע או מעוין כאשר כל צלע של המרובע ארכה ג/4 כלומר האלמנט הינו באורך גל שלם. ניתן לבנות אנטנה בעלת תכונות דומות כאשר האלמנט באורך גל שלם עשוי בצורת משולש שווה צלעות או בצורת עיגול (לתחום התג"ם – תא"ג).

לאלמנט המקרין עצמו יש הגבר של כ־ 2 DB ביחס לדיפול מקובלת של ג/2. השפעתו של אלמנט נוסף זהה למקובל באנטנות אלומה כך שניתן לצפות מאנטנה קאווד בעלת שני אלמנטים הגבר של DB 8־7 שהינו הגבר המקובל לאנטנת יאגי בעלת שלשה אלמנטים, כלומר בעזרת אנטנת קוואד כזאת משיגים הגבר זהה למרות שהמרחק בין האלמנטים קטן בהרבה מהנדרש על ידי אנטנת אלומה בעלת שלושה אלמנטים. בגל 20 מ' למשל: ניתן לקבל ביצועים מירבים כאשר אורך ה־ BOOM הוא כ־ 4 מ' לעומת כ־6 מ' הנדרש באנטנה אלומה. אם נשווה אנטנה אלומה לאנטנה קוואד הממוקמות באותו גובה נקבל זוית קרינה נמוכה יותר מהקוואד. מבחינת כיווניות מצטיינת האנטנה ביחס קדימה לאחור טוב, ויחס מצויין של קדימה לצד. האנטנה גם קלה מאנטנת אלומה ההתנגדות לרוח קטנה יותר וניתן לסובבה באמצעות מנוע פשוט וקטן מהסוג המשמש אנטנות לטלויזיה. אם מזינים את הקוואד במישור האופקי קיטוב הקרינה יהיה אופקי וכמובן אם נזין את האנטנה במישור האנכי תקרין האנטנה בקיטוב אנכי.

הנקודה החלשה והבעיתית של האנטנה היא מהבחינה המכנית. יש להקפיד על בנית האנטנה, אחרת תהפך ל"עבד" לאנטנה. מוטות התמיכה של האלמנטים עשויים בדרך כלל מבמבוק ופיברגלס וחייבים להיות חזקים וגמישים, וזאת בגלל אורכם והעומס עליהם (אורך של כ־7 מטר עבור אנטנה ל־20 מטר). גם תיל הנחושת רצוי שיהיה מאיכות טובה. ניתן לשלב מספר אנטנות קוואד לגלים שונים, להסתפק במרחק קבוע בין האלמנטים או באמצעות סידורים מכנים לקבל מרחק אופטימלי לכל גל. קיימות גם שיטות הזנה המאפשרות חיבור כבל הזנה משותף למספר אנטנות. עכבת של אנטנה קוואד היא בדר"כ כ־ 100Ω ורצוי לתאמה לקו מקובל של 50Ω השיטה הנפוצה היא באמצעות קו תמסורת ג/4 של עכבת 75Ω, מבחינת יחס גלים עומדים, הענות האנטנה לשינוי תדר טובה ומקבלים יחס גלים עומדים טוב בתחום רחב של הפס.

לסיכום: אנטנת הקוואד הינה אנטנה יעילה ברב תכונותיה לגבי אנטנת אלומה. חסרונה העיקרי הינו במבנה המכני של האנטנה והחזקתה, אבל הקפדה על החלק המכני של האנטנה מאפשרת קבלת אנטנה טובה וזולה ובעלת ביצועים מעולים.

חובבים צפויים בדרך כלל לביקורים בלתי צפויים כיום בחודשי הקיץ. החמים, עלול אורח בלתי צפוי להפתיעינו ולגרום למצב לא נעים כאשר המקרר ריק מבקבוקי שתיה קרה, ואין בידינו מה להציע לאורח הנכבד.
להלן מרשם פשוט וקל להכנת כוס קפה קר, מרווה ומהנה. בכלי סגור (צנצנת למשל) שמים כפית קפה נמס 21 כפיות סוכר שופכים כוס מים קרים ומנערים עד שמתקבל קצף לבן את תוכן הכלי שופכים לכוס שתיה מהנה.

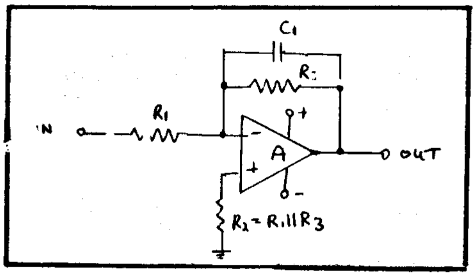


המדור הטכני

מסננים אקטיבים / יזהר קדמי 4Z4LM

מאמר זה סוקר את המסננים האקטיבים מבלי להכנס לתאוריה, או לחישובים מסובכים, הסבר בסיסי וריכוז הנוסחאות מאפשר תכנון פשוט ומהיר של מסננים מסוג: מעביר גבוהים, מעביר נמוכים, מעביר פס, ו־ NOTCH.

1) מסנן מעביר נמוכים פשוט



זהו מסנן מסדר ראשון (בעל רכיב ריאקטבי בודד) המציג שיפור בהנחתה של 6 דציבל לאוקטבה אחרי תדר הפוגה FC

$$F_c = \frac{1}{2\pi R_3 C_1}$$

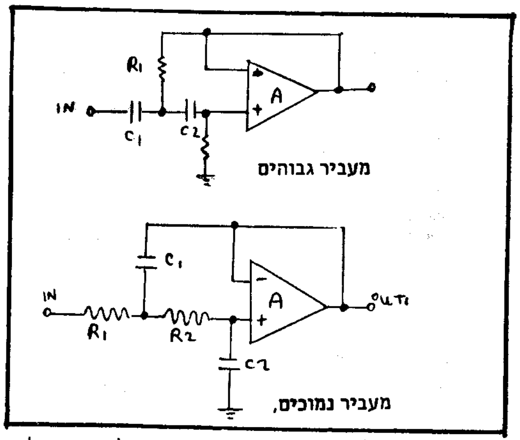
ההגברה לפני תדר הפוגה הוא:

$$AL = \frac{R_3}{R_1}$$

המסנן יציג הגבר יחידתו בתדר:

$$f_L = \frac{1}{2\pi R_1 C_1}.$$

2) מסנן מעביר נמוכים, ומעביר גבוהים מסדר שני.



המסננים הללו, מציגים שיפוע הנחתה של 12 דציבל לאוקטבה אחרי תדר הפוגה, או הנחתה של 40 דיבי לדקדה.
(עליה באוקטבה - תדר כפול, עליה בדקדה - הכפלה כל התדר פי 10). הוספת דרגות נוספות בקסקדה תביא להגדלה ישפיע ההנחתה כל דרגה נוספת תגדיל את השיפוע ב־12 דיבי לאוקטבה. חישוב תדר הפוגה של מסנן נתון יעשה ע"י הנוסחא.

$$FC = \frac{1}{2\pi \quad R_1 R_2 C_1 C_2}$$

ישנם שני סוגים בסיסים של מסננים מסוג זה, האחד נקרא BUTTERWORTH והמצטיין בהענות תדר שטוחה מירבית, והשני הנקרא LINEAR PHASE המצטיין בתגובה מהירה למתקפים.
לתכנון מסנן מסוג BUTTERWORTH שימושיות הנוסחאות הבאות:

$$C_1 = \frac{R_1 + R_2}{\sqrt{2}\, R_1\, R_2\, WC}$$

$$C_2 = \frac{\sqrt{2}}{(R_1 + R_2)\, WC}$$

לתכנון מסנן מסוג LINEAR PHASE שימושיות הנוס־חאות הבאות:

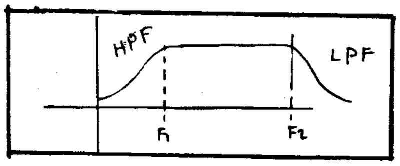
$$C_1 = \frac{R_1 + R_2}{\sqrt{3}\, R_1 \cdot R_2\, WC}$$

$$C_2 = \frac{\sqrt{3}}{(R_1 + R_2)\, WC}$$

כל הנוסחאות הנ"ל מתאימות הן למסנן מעביר גבוהים והן למסנן מעביר נמוכים.

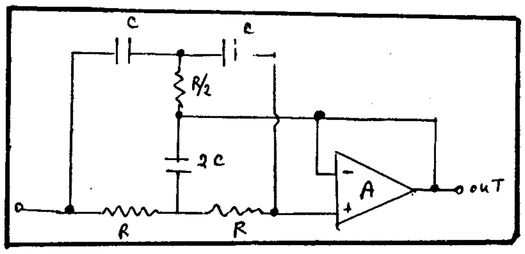
מסנן מעביר פס

אפשר ליצור מסנן מעביר פס בצורה פשוטה, ע"י שילוב מסנן מעביר גבוהים לתדר הברך התחתון ומסנן מעביר נמוכים לתדר הברך העליון.



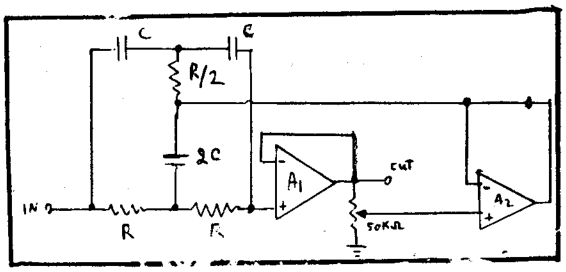
NOTCH

זהו מסנן הנותן הנחתה גבוהה בתדר אחד בלבד. תדר זה מחושב באמצעות הנוסחא $F_{NOTCH} = 1/2\pi RC$ גורם טיב אופיני (Q) למעגל כזה הוא כ־50. עצמת ההנחתה תלוי בדיוק של הרכיבים וניתן להגיע תוך שימוש ברכיבים מדויקים להנחתה של כ־60 דיבי



מעגל NOTCH מ Q משתנה

במקרים בהם מעונינים לשלוט על רוחב פס ההנחתה, יש להקטין את ה־Q על ידי שליטה בעצמת המשוב המועבר ממוצא המגבר לרשת ה־ T הכפול בכניסה, נוכל לקבל מעגל בעל Q משתנה בגבולות של – 50 – 3.



לסיכום לקבלת תוצאות הקרובות באופן מעשי לערכים התיאורטים יש להשתמש ברכיבים מדויקים בעלי יציבות טמפרטורה טובה ומומלץ להשתמש בקבלי עקיפה טובים המחוברים על קוי הזהנה למעגל קרוב ככל האפשר וזאת כדי לשמור על יציבות המעגל.

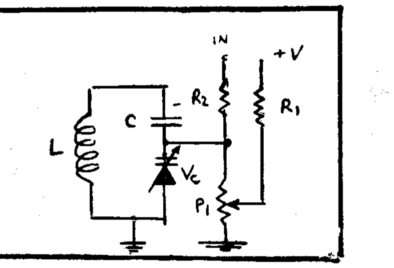
• ———— •

מתנדים נעולי מופע ותדר לתג"ם / צורי ריינשטיין 4Z4RZ

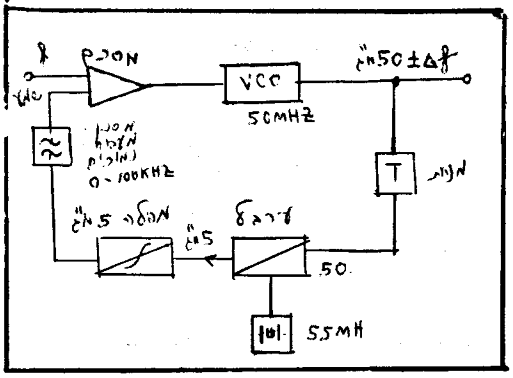
מטרת מאמר זה הוא להקנות לחובב ידע בסיסי לאור השימוש ההולך וגובר במעגלים נעולי מופע ותדר בתחום התקשורת.

עד לפני מספר שנים היה מקובל שמכשירי קשר במיוחד בתחום התג"ם הכילו מתנדים גבישים על מנת לקבל יציבות תדר גבוהה. בצד היציבות הגבוהה המתקבלת בשימוש במעגלים אלו, קיימים גם מספר חסרונות. כמו הצורך במספר רב של גבישים לצורך כיסוי תחום תדרים. ומיתוגו של מכשיר גבישי רב ערוצים הינו מסובך ומורכב למדי, ובנוסף לעובדה שקשה לקבל אפנון תדירות יעיל באמצעות מתנד גבישי, הביאו לפיתוח מרכיבי תדרים המאפשרים כיסוי תחום תדרים רחב, ביציבות של מתנד גבישי ואפשרות לאפנון תדרים יעיל.

במעגלים אלו משתמשים במתנד VOLTAGE CONTROLLED OSC V.C.O. – מתנד מבוקר על ידי מתח. שינוי תדרה—.V.C.O נעשה על ידי שינוי מתח ישר המסופק לדיודת הקיבול. יציבות המתנד נשמרת על ידי מתח יחוס המאפשר קבלת מתח תיקון הנוצר מסטיית תדר בלתי רצויה של המתנד. מתנד מטיפוסזה מאפשר קבלת אפנון תדר אמיתי.

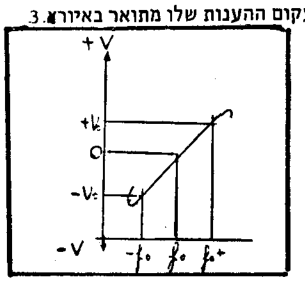


איור 1



איור 2

איור 2 מתאר סכימה מלבנית של מעגל אפנון תדירות נעול נעילת תדר. במעגל כאשר אין מספקים לו אות שמע, מתנד ה־VCO מתנדנד בתדירות של 50 מג"ה. דגימה של תדר זה מועברת לערבל אשר מקבל גם מתח יחוס ממתנד גבישי בתדר 55 מג"ה. מוצא הערבל הינו הפרש התדרים 5 מג"ה. תדר המוצא מועבר למפלה, אשר עקום ההענות שלו מתואר באיור 3.



איור 3

ניתן לראות לפי הגרף שבתדר הרצוי של 5 מג"ה המתח שיתקבל ביציאות המפלה הוא 0 וולט. אם ישתנה התדר ויהיה גבוה מ־5 מ"ה נקבל מתח חיובי יחסי לתזוזת התדר בכניסה, מתח זה מסופק לדיודת הקיבול. קיבול הדיודה ישתנה בהתאם ויבטיח על ידי כך את יציבות התדר, ונעילתו. על התדר הרצוי (50 מג"ה) תזוזה לתדר נמוך מ־5 מג"ה תגרום למתח שלילי שערכו יחסי לתזוזת התדר בכניסה.

מתח היציאה של המפלה מועבר דרך מעגל מסכם. למעגל זה מספקים גם את אות השמע. המעגל מסכם את מתח התיקון המתקבל כתוצאה מתזוזת תדר עם אות השמע כך שביציאת המתנד מקבלים אות ת"ר מאופנן באפנון תדירות. כאשר סטית התדר יחסית לעוצמת אות השמע. באיור 3 מופיעה גם מסננת מעבירה נמוכים. תפקידה של מסננת זאת היא למנוע נעילת תדר על תדר האפנון פעולה שתביא לביטול האפנון, עקב תזוזת התדר הנגרמות במתנד ה־ VCO כתוצאה מפעולת האפנון. באיור מס" 4 מופיע מעגל אפנן הכולל ממיר תדר לתחום 130–190 מג"ה. המערכת מיועדת עבור מקמ"ש שתדר הביניים של המקלט הוא 30 מג"ה במעגל זה משתמשים במרכיב התדרים הן למשדר והן למקלט ולכן משתמשים באפנן וממיר נפרדים ואין מאפננים ישירות לפני ממיר התדר.

תאור המעגל:

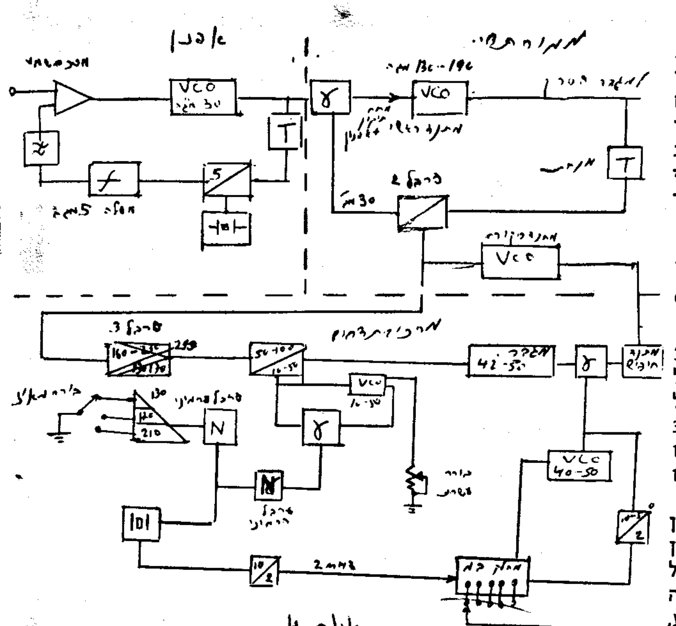
אות השמע מועבר ממגבר השמע למסכם ומאפנן את מתנד ה VCO המיועד לתדר של 30 מג"ה כפי שהוסבר קודם. מוצא האפנן מועבר לגלאי מופע אשר מקבל גם תדר תיקון של 30 מג"ה מהערבל אשר מערבל את תדר היציאה של מתנד ממיר התדר והאות המגיע ממרכיב התדרים. באם מתנד ה־ VCO לא יתנדנד בתדר הרצוי של 30 מג"ה יספק גלאי המופע מתח תיקון למתנד ה־VCO ינעל על התדר הרצוי.

במקביל עם הפעלת המתנד הראשי מופעל מתנד סקירה, מתנד זה מבוקר אף הוא על ידי מתנד נעול מופע ותדר. תדירותו של מתנד זה גבוהה ב־30 מג"ה (תדר תי"ב של המקלט).

דגימת תדר מתנד הסקירה מועברת אל ערבל מס" 3 המערבל את תדר מתנד הסקירה עם תדר המתקבל ממערבל הרמוני. שמיצר 3 תדריםהמהווים כפולות של 10 מג"ה. תדר ה־10 מג"ה מתקבל ממתנד גבישי. 3 התדרים המנוצלים במעגל זה הם ההרמוניה ה־17 (170 מג"ה) ההרמוניה ה־21 (210 מג"ה) וההרמוניה ה־13 (130 מג"ה).

תדר הערבול נקבע לפי בקרת תדרי המאות שניתן לכיון בחזית המכשיר. תדר היציאה לאחר הערבול נע בין 50-100 מג"ה בהתאם לתדר השידור, ומועבר לערבל מס" 4 אשר מערבל תדר זה עם תדר בתחום 10-50 מג"ה תחום תדרים זה נוצר על ידי מתנד VCO נעול מופע, המקבל תדר יחוס ממתנד גבישי של 10 מג"ה אשר מספק באמצעות ערבל הרמוני תדרים בין 10-50 מג"ה ובעזרת פעולת גלאי המופע נועל את מתנד ה־VCO לתדר הרצוי. תחום התדרים של יציאת ערבל מס" 4 היא 40-50 מג"ה תדר זה מועבר למפלה מופע לאחר דרגת הגברה המפלה מקבל תדר זהה ממעגל VCO המבוקר על ידי מעגל בורר שמיניות, כלומר תדר ה־ VCO מחולק ב־2 ואחר כך מחולק ב־ N בתלות עם תדר העבודה. כלומר עם התדר שמועבר למפלה המופע זהה לתדר ה־ VCO מתקבלת כתוצאה הפרש מופע ידוע שמציין שמתנד הסקירה מתנדנד בתדר הרצוי באם נוצר הפרש מופע בינהם כלומר תדר מתנד הסקירה איננו מדויק מתקבל כמוצא המפלה מתח תיקון שמועבר למתנד הסקירה ונועל אותו לתדר הרצוי.

בתאור זה תואר מעגל מרכיב תדרים אשר מבוסס ברובו הגדול על מעגלים נועלי תדר ומופע. ישנם מעגלים הערבדים גם בשיטות אחרות כמו בשיטות החלוקה הספרתית.



איור 4



דיודה פולטת אור (דפ"א) LED/אהוד זגר

דיודה פולטת אור הינה רכיב השיך למשפחת המוליכים למחצה, ותכונתו לפלוט אור נראה, או בלתי נראה (אינפרא אדום).

הדפ"א המיוצרות כיום, מנוצלות ברב המקרים כנורת תצוגה, סימון, וציון. והן נועדו להחליף את נורות הליבון והגז הנפוצות כיום למטרות אלו.

הדפ"א צורכת כמות זעירה של הספק חשמלי וממירה אותו לאנרגית אור בניצולת גבוהה ולכן איננו מתחמם. הוא מסוגל לעבוד במתחי ז"י וז"ח ויש לו תגובה מהירה בהפעלה וכיבויי. מתח הפעולה של הדפ"א הוא נמוך כ־2 וולט בלבד, כך שניתן להפעילו ישירות ממעגלים המכלים מעגלים משולבים.

אורך החיים הממוצע של הדפ"א הינו גבוה מאד והוא כ־ 10^6 שעות שהם כ־100 שנים. עקב השימוש הנרחב בדפ"א במעגלי מחשבים, ותצוגה ספרתית, מחירו כיום נמוך למדי. כיום ניתן להשיג דפ"א הנותנים אור צבעוני בצבע אדום, ירוק, וענבר.

מתח הפעולה של הדפ"א הוא כאמור בין 2.5V - 1.6 ויש להקפיד שהזרם דרך הדפ"א לא יעבור את התחום המותר. זרם גבוה יותר מהמותר יקטין את עצמת האור בצורה ניכרת או שיגרום להרס מוחלט של הרכיב. הזרם המקובל לדפ"א הוא כ־50 מ"א אבל ניתן לקבל עצמת הארה טובה למדי כבר בזרם של כ־20 מ"א.

בזמן ההלחמה יש להקפיד להשתמש במלחם שהספקו אינו עולה על 25 ווט. חום גבוה בזמן ההלחמה עלול לפגוע בדפ"א ובכיסוי הפלסטיק.

חברים הכותבים ל"הגל" מתבקשים להכין את מאמריהם בכתב קריא, אך רצוי במכונת כתיבה. השרטוטים המצרפים צריכים להיות משורטטים על דף חלק בעפרון כהה או עט שחורה.

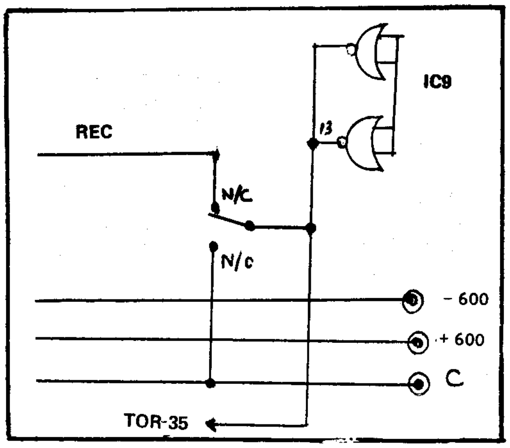
שיפור למרכיב תדרים של VHF ENGINEERING /יזהר קדמי 4Z4LM

כדי לבדוק את עצמת התחנה בכניסת הממסר, לצורך בדיקת אפשרות לקשר סימפלקס ישיר. ניתן לשנות את תדר הקליטה בעזרת שינוי ה־ THUMBWHEEL SWITCH והורדת תדר הקליטה ב־600 קה"ץ. שיטה זאת איננה נוחה, וגוזלת זמן רב מאחר ואחר הבדיקה יש לסובב את המפסקים למצבם הקודם.

השיטה המוצעת כאן, מאפשרת הורדת תדר הקליטה ב־600 קה"ץ על ידי לחיצה על מתג לחצן. שחרור הלחצן יחזיר את המקלט לקליטה בתדר היציאה של הממסר. השיפור נעשה על ידי ניצול שורה C במטריצת הדיודות שאיננה מנוצלת ברב המקרים.

שלבי הביצוע

1) חתוך בזהירות בעזרת סכין חדה ועדינה והפרד את השורה REC משני צדדיה, כך שתעמוד בפני עצמה.
2) בעזרת חוט קצר חבר את שני המוליכים שהופרדו על ידי החתוך משמאל ומימין לשורה REC
3) חבר חוט בין המוליך שהופרד בשלב 1, (יציאות 1,13 של IC9)לנקודה המרכזית של הלחצן מטיפוס S.P.D.T.
4) חבר חוט בין שורה REC לנקודה N/C של הלחצן.
5) חבר חוט בין שורה C לנקודה N/O של הלחצן.



מצב לאחר השינוי

אופן תכנות השורה

לאחר ביצוע השינוי יש לתכנת את שורה C לתדר IF + 600 KHz.

לדוגמא: מקלט בעל תדר ת"ב של 10,7 מג"ה ,תוכנת לתדר של 10.7 + 600 = 11.3 MHz התכנות נעשה על ידי הדיודות לפי השיטה הרגילה המפורטת בחוברת המכשיר.

בחון דו תכליתי לסקופ/אהוד זגר 424UR

לצערי נפלו מספר טעויות במאמר זה, הבגד הטורי בבחון הינו בערך של 9.1 MΩ. מצב הפינים הוא:

1 – a מצב של ניחות 1:10
2 – b

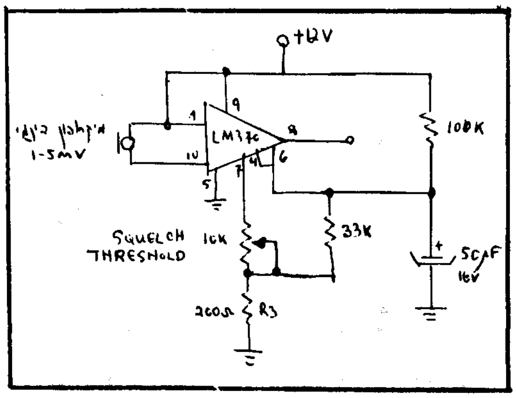
2 – a מצב ללא ניחות.
1 – b

מעגל משתיק ל־ SPEECH PROCESSORS / יזהר קדמי 4Z4LM

כל מי שהתנסה בשימוש עם מעבדי קול. יודע שהרעש הרקע המוגבר על ידי המעבד מודגש בעיקר בדיבור בין המילים וההברות וגורם בכך אי נוחות לתחנה הקול־טת. ניתן לבטל את מרבית רעש רקע זה על ידי שימוש במעגל משתיק המתואר משמש כדרגה ראשונה בכל מעבד קול קיים.

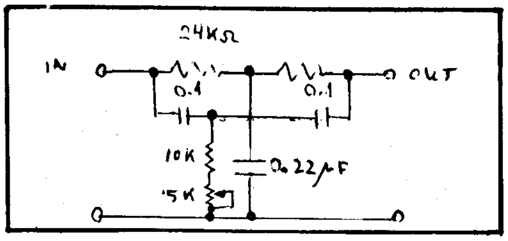
המעגל הוא SQUELCH PREAMP הוא יבטל את רעש הרקע בזמן ההפסקות בדיבור לאחר קבוע זמן הנקבע בעיקר ע"י C_1 פוטנציומטר יכוון לפי רגישות המיקרופון והוא יקבע את רמת האות שבה יופעל המעגל, R_3 מוסיף מעט היסטריס לשיפור פעולת המעגל.

המעגל המשולב הינו LM370 מתוצרת „נשיונל".



מנחת ל־ 50 Hz / אהוד זגר 4Z4UR

במעגלים בעלי הגברה גבוהה ובעלי עכבת גבוהה, קיים סיכוי סביר לקליטת מתח בתדירות הרשת. הרשת המתו־ארת כאן שהינה מטיפוס רשת "טי" מגושר מאפשרת הנחתה יעילה של תדר בלתי רצוי זה ללא השפעה על שאר תדרי השמע במעגל לצורך כוון המעגלים מחברים מתח בתדירות הרשת בכניסת המעגל ומד מתח רגיש או "סקופ" ביציאה את הפוטנציומטר מכוונים למינימום.



חובבי ירושלים
מודים לישראל קז
4Z4IK
עבור הקמתה, וציודה
של תחנת המועדון
4Z4SM
הנושאת את שם אביו
מאיר קז ז"ל

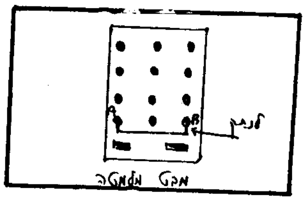
<u>מנחת ת"ר ל־FT250 / יזהר קדמי</u> 4Z4LM

חובבים המפעילים את המקמ"ש FT250 ודאי מכירים את מגבלות המקלט בפעולה עם אותות חזקים במיוחד בפסים 80, 40 ו־15 מטר. בהם תופעת ה־CROSSMOD מופיעה בצורה כה חמורה עד כי לעיתים קשה מאד להפריד בין האות הרצוי לרעשים הנלווים אליו.

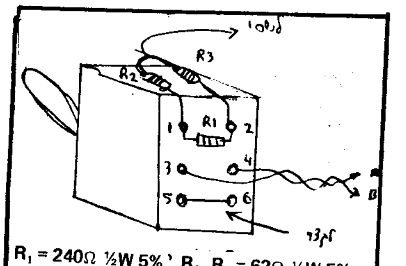
לאחרונה התקנתי למכשור זה מנחת של 20 דיבי בדרגת התד״ר ששיפר את ביצועי המקלט והוריד בצורה משמעותית את ה CROSSMOD ביצוע התוספת פשוט מאד וגם מי שאיננו מתמצא במעגלי המכשור הנ"ל יוכל לבצעה ללא קושי. אם יעקוב בקפדנות אחרי ההוראות.

<u>שלבי הביצוע</u>

1) נתק את החוט הקצר (חוט צהוב) בין נקודות A, B בממסר שידור/קליטה (הממסר נמצא בתחתית המכ־שור, קרוב למחבר האנטנה) ראה ציור.



2) על מפסק מטיפוס, טוגל .D.P.D.T הרכב את הנגדים כמתואר בציור.
3) חבר חוט בין נקודה 3 במפסק לנקודה A בממסר
4) חבר חוט בין נקודה 4 במפסק לנקודה B בממסר



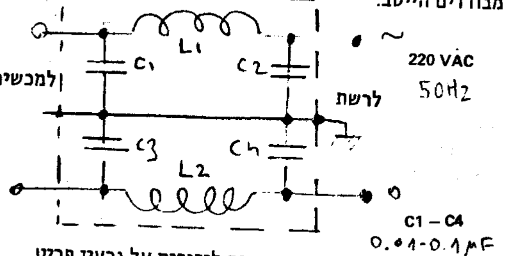
$R_1 = 240\Omega$ ½W 5% ' $R_2, R_3 = 62\Omega$ ½W 5%

את המפסק יש למקם מאחור ליד פוטנציומטר ה־CARRIER החוטים המתחברים בין המפסק לממסר רצוי שיהיו קו אקס דק וגמיש או זוג חוטים המלופ־פים יחדיו. את החוטים יש להעביר בזויות ישרות ובדרך שלא יפריעו. לגישה לרכיבי המכשיר.

האגודה משתתפת באבלו
הכבד של ישראל הרמתי
4Z4JT
במות אביו

האגודה משתתפת באבלו
הכבד של
יוספי יאיר 4X4GH
במות אביו

להלן <u>מסנן רשת</u> שניתן להרכיב הן בצד המשדר,והן בצד המכשיר בו נגרמת הפרעה, את החלקים יש להרכיב בקופסאות מתכת מאורקת ולהקפיד שהרכיבים יהיו מבודדים הייטב.



C1 – C4
0.01-0.1μF
600 V

$L_1 - L_2$. 50 ליפופים על גרעין פריט
9 מ"מ עובי החוט תלוי בזרם
1mm² מתאים ל־ 10A

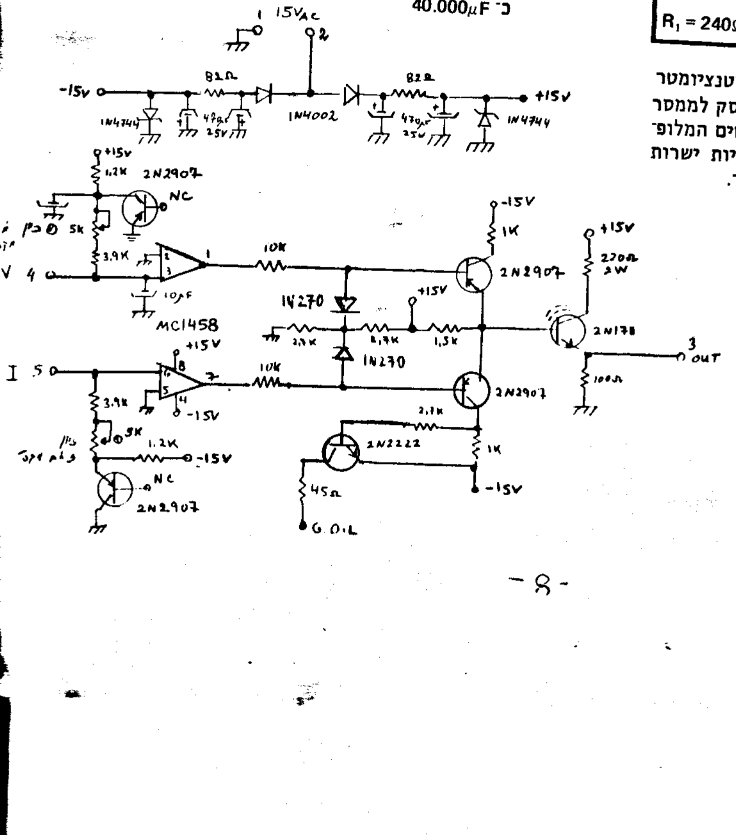
<u>ספק מעבדתי מעולה / ישראל לביא</u> 4X4UF

מתואר בזה ספק מעבדתי בעל תכונות מעולות: לשימוש כללי בערכי זרם ומתח מקובלים. מבחינה מעשית ניתן על ידי שמוש בשנאי מבודד 220/500W ל־110V ולקבל ספק משתנה 0–110V בעצמה זרם של כ־5A בקרות המתח והזרם הן לינאריות, דבר המאפשר למשל בקרות סיפר־תיות (עם D/A), בקרות עם מתגי THUMBWHEEL או כל בקרה מדויקת אחרת

ניתן להשתמש בספק כמקור זרם מיוצב כאשר ניתן לקבל הגנה ליתרת זרם בסדר גודל של מיקרואמפרים.
כניסות ה־ SENSE מאפשרות בקרה על עומס הנמצא רחוק מהספק כמובן באמצעות העברת חוטים אליהם. ערכי הזרם והמתח של הספק לזרם גבוה אפשר לחבר מספר טרניסטוריםבמקביל.

גשר היישור צריך להיות מיועד למתחים בעצמה של פי 2–3 ממתח השנאי ופי 2 מהזרם המתוכנן. קבלי הסינון ערכם תלוי בעומס על הספק, רצוי להשתמש בקבלי COMPUTER GRADE ובמתח עבודה שהינו 50% יותר ממתח העבודה.

כך לדוגמא בספק של 0–30V המיועד לזרם של 5 אמפר השנאי צריך להיות בעל מתח משניי של 35V 10A גשר הישור הינו במקרה זה 100V 10A והקיבול הנדרש הינו כ־ 40.000μF



DX



מדור DX / דובי גביש 4Z4DX

א) משלחות

1) קרל יוצא לגואיאנה לקראת סוף אוגוסט או תחילת ספטמבר יחד עם LA5KC ועוד התחנה תפעל באות קריאה K4YT/3X
2) Y59RVE/TI9 יפעילו T19CF מאיי קוקוס על כל הגלים בתדרי ה־DX QSL TI2CF
3) VK9ZG יפעיל מאיי ווילים מספר חדשים כרטיסים דרך VK3OT
4) CEφX – סן פליקס, מתוכננת משלחת בחודשים אוק׳ נובמבר של חובבים ספרדיים.
5) סט פיטר, PYφ צפויה משלחת של חובבי ברזיל באוגוסט.
6) KH5 – פלמורה וקינג מן ביץ׳ יפעלו מנובמבר KIMM ו־VK2BJL
7) 5W1BS, מסמואה המערבית מ־4.9.80
9) W8LMB יפעיל מארצות אפריקניות רבות באוגוסט.
10) HKφ מדצמבר ע״י פרנציצקו׳ HKφBKX
8) ZL1AMO ו־ZL1AZV מ־ZK2

כרטיסים דרך QSL MANGER INFORMATION תחנה

תחנה	כרטיסים דרך
KCGIN	IFAO 296 ECI 96941 PONAPE
SVØAT	AF 4 B
FM7WS	F2BF
K9EF/8R1	KIRH
5W1BZ	ZL1AIZ
CSACW	EA8JS
ZB2EO	K3MNW
T3AY	WB6LEC
T3AL	W5BBO
VK9ZG	VK3OT
KG4KK	NIAWD
PS2FR	K2TJ
VP8SB	G3ZMF
N4ADV/KH2	WB4CCT
FØCH/FL	HB9TC
DF3FC/3A	DF3EC
6OØDX	IZYAE
CR3A	WB2KYA
SVØAR	KB8EC
PYØYCW	PY1AA
PYØSOB	PY1AA
HL8KA	HL5KA
VSSDD	P.O. Box 1200 B.SB BRVNET
HC8EE	HC1MM
4B4MDX	XE10X
C31IR	F6AVS
C31OE	F6ECD
VP5RIT	WB5OEP
ZD7SD	P.O. BOX 16 ST HELENA
GI5DHN	WD8JRI
FØCVF/FC	DJUPX
I8KCI/IF9	I8KCI
4S7SN	DF5VG
SU1DA	Box 2104 CAIRO

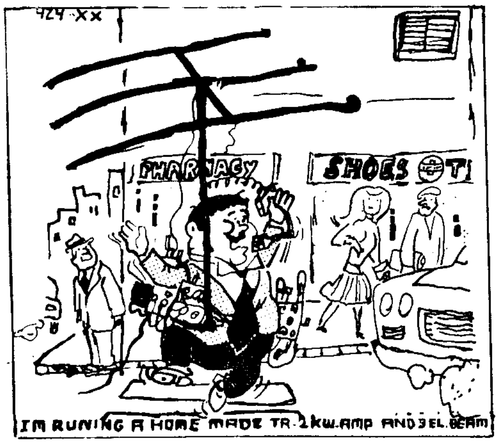
התעודה הבלגית / עפ״י חומר שהיגיע לאגודה

תעודה זאת מיועדת לחובבים ולמאזינים וניתנת על־ידי האגודה הבלגית לכבוד חגיגות ה־150 שנה למלכות בבלגיה. ושהוכיחו קיום של לפחות 10 קשרים עם תחנות בלגיות בעלות קידומת OR בתקופה של 31/12/80 - 10/1 הקשר חייב להיות על אותו הפס ומותר להתקשר עם כל תחנה פעם אחת על כל פס בתחום הת״ג 10-80 מ׳. ניתן לקבל תעודה עבור קשרים בפס אחד, בכל הפסים, מורס דיבור, טלפרינטר או מעורב. יש לשלח רשימת תחנות הכוללת את כל פרטי הקשר, הרשימה חייבת להיות מאושר על ידי האחראי של האגודה לתעודות (מרק KX) יש לצרף גם 10 שוברי תשובה או 4 $. התאריך האחרון למשלוח הרשימה הוא 31/3/1981 לפי הכתובת:

ON4GO, Le Bon Michel; Traffic Manager
P.O.Box 537
B-1000 Brussels, BELGIUM







כל חובב דרגה ג׳ יודע, שגלים, המשודרים בתדרים גבו־הים, מאפשרים תקשורת בין ארצית ובין יבשתית טובה. איך, ולמה, זה כבר ענין אחר, ואף שלרוב הוא מכיר את ההסבר הרגיל של, "עולה ויורדת", ויודע, שמה שטוב זה 21 מ"ג ליום, ו־7 מ"ג ללילה, הרי שבכך אין די, ולעיתים, הוא אף מחפש תשובות לבעיות פשוטות, שאם ידע את פתרונן, יחסוך מעצמו הרבה עמל ויזע. ואין המדובר רק בטובים, אלא אף בחובבים המתקדמים ביותר.

ובכן, בראשית המאה, עלה בידי מרקוני לקלוט בקנדה אותות ששודרו מקורנוול. אז, למעשה זכה בפירסומו האמיתי, ובאותה הזדמנות. גם סיבך את החוקרים בבעיה: כידוע, אין בין קונוול וניו פאונדלנד, משטח ישר. כיצד, אם כן, בכל זאת, הגיעו גלי קרקע אל מעבר לאוקינוס? רק 20 שנה מאוחר יותר הגיעו מדענים, באמצעות חישו־בים בלבד, למסקנה, שיש איזושהיא שכבה מחושמלת בין השכבות השונות של האטמוספירה. מאוחר יותר היא התגלתה, ואף הוכח, ששכבה זו היא מיוננת. ז"א ישנם בה יונים, ואלקטרונים חופשיים.

מצב זה יוצרת השמש, בהקרינה, בין השאר, קרינה אלקטרומגנטית. קרינה זו, באה במגע עם השכבות העליונות של האטמוספירה, ומפצלת את פרודות החמצן (O_2), והחנקן (N_2), ועוקרת מהן אלקטרון.

משואות התגובות מנוסחות כך:

$N_2 +$ קרינה אלקטרומגנטית $\rightleftarrows N_2^+ + e^-$

$O_2 +$ קרינה אלקטרומגנטית $\rightleftarrows O_2^+ + e^-$

החיצים התגובות, מציינים מהלכי שני תהליכים: ימינה, היינון, כלומר, עקירת ה e^- ואילו שמאלה, ניתן לראות את התהליך השני, שבמהלכו מתאחד היון החיובי עם האלקטרון, ויוצרים חזרה פרודה נייטראלית.

השכבה, שבה, מתרחש תהליך היאון, נקראת - יונוספירה. מידת הייאון, או, צפיפות האלקטרונים, תלויה בעיקר בגורם הגובה. שכן, בגובה רב אין מספיק פרודות, ובגובה נמוך יש כמות קרינה מועטת מכדי שתתאפשר התיננות של השכבות. נוסף על כך, יש ריכוז וצפיפות רבים יותר של פרודות אלה, והסיכוי לניטרול של יונים הוא גדול יותר.

אבל, כאמור, קיימת שכבת ביניים, שבה ריכוז היונים הוא מכסימאלי.

היונוספירה מחולקת לשלוש שכבות, שלכל אחת מהן תדר, הקרוי - קריטי, והוא התדר הגבוה ביותר, שיוחזר מהיונוספירה, בהיותו משודר אנכית. (ראה טבלה).

התלות בפעילות השמש היא כה גבוהה, עד שבלילה נעלמת שכבה D, ויש, שאף E נעלמת. שכבה *F, עולה והתדר הקריטי שלה יורד. זו הסיבה, שאנו משתמשים בתדרים הנמוכים בלילה, כגון ה־7, או ה־14

ישנן תופעות שונות הקשורות בקיץ, וביניהן, הופעת שכבה Es, שהיא למעשה שכבת E מוגבהת, המחזירה תדרים גבוהים, אינה אחידה, ומונעת, במידה רבה את השימוש בשכבה הגבוהה יותר. תופעה זו שכיחה, כאמור, בקיץ, ובמיוחד בימי החמסין. תופעה המסבירה את התנאים הגרועים בימי החמסין.

כאשר יש פליטה רגילה של קרינה ע"י השמש. מתנהגת היונוספירה לפי הנימוס, אך כאשר יש פעילות מוגברת של השמש, הרי שיש פליטה רבה יותר של קרינה, המג־בירה את מספר היונים. דבר כזה עלול לגרום לתופעת BLACK OUT שכן, אז עולה יכולתה של היונוספירה לבלוע תשדורות.

אלה הזוכרים את יולי 72, בודאי יודעים למה הכוונה... במצב כזה, הגל המשודר נאלץ לעבור, בדרכו אל שכבת המוגבהת, מרחק גדול יותר, ולהתקל ביותר אלקטרונים בדרכו. אלה מחלישים את עצמת האות, ובזאת מזרזים את בליעתו.

כעת, כדי להבין כיצד חוזר גל בזוית, ופוגע באדמה, נסטה מתחום הרדיו לתחום האור;

ובכן, בסוף שישית מלמד המורה לפיסיקה, שאם גל עובר מתווך אחד למשנהו, הוא "נשבר", למעשה, הוא משנה את כיוונו. תופעה זו קורה בגלל שינוי המהירות של הגל בעוברו בטווחים. (למשל: מעבר מאוויר לזכוכית והפוך). היחס, שבין מהירותו של גל בטווח א׳, לבין זו שבריק, נקרא מקדם השבירה של החומר. נהוג לסמנו באות המוכרת לנו μ

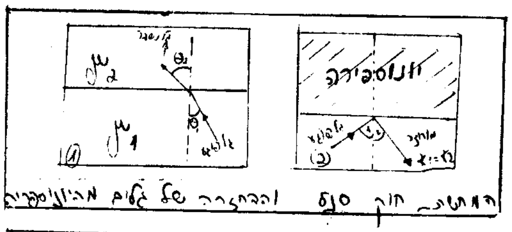
גל הרדיו, שכידוע, נע במהירות האור, עונה גם הוא לחוקי השבירה של האור, ובהתאם להם, הוא נשבר, בעוברו מטווח אחד לשני.

כאן, עלי לענות לדרישתו של כלל הקהל אוהב הנוסחאות ולהזכיר את חוק סנל שאומר, במילים פשוטות $\mu_1 \sin\theta_1 = \mu_2 \sin\theta_2$

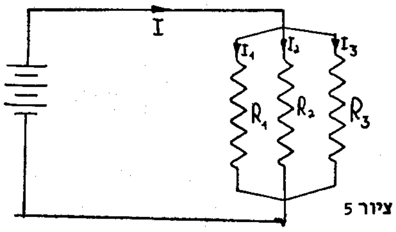
טטא θ_1, היא זוית הפגיעה, וטטא θ_2, היא זוית השבירה, נמצאות ביחס לאנך מישור ההבדל שבין הטווחים. קורה, שגל, פוגע בטווח 2 בזוית קריטת, או זוית הגבול, ואז הוא מוחזר לטווח 1 באותה זוית. זה מסביר את היכולת של גלי רקיע לעבור מרחקים על פני כל הכוכב.

יחד עם זאת, יש תמיד הפסדים, שכן, גם היונוספירה, וגם האדמה, בולעותחלק מן האות.

מי שרוצה להתעמק בנושא זה, הרי שבמרבית ה– "HANDBOOK" יש קובץ ארוך של מאמרים, המלווה בטבלאות, גרפים, תמונות ו־נוסחאות. בהצלחה.



השיכבה	תכונות השיכבה	הגובה בק"מ	התדר הקריטי mc/s
D	נעלמת בלילה, מחזירה תדרים נמוכים באמצעות אותות גבוהים.	80–50	0.5–0.1
E	לפעמים נעלמת בלילה, מחזירה ביום תדרים גבוהים.	150–80	5–0.5
Es	שכבת מוגבהת, אינה אחידה, גורמת יותר נזק מתועלת.	105	12–3
F	השכבה השמישה ביום ובלילה, בעיקר בתדרים גבוהים (3–30 מג"ה).	180–150	15–5



ציור 5

לפי יחס הנגדים בענפים. שלושת הזרמים מתחברים שוב בצומת ויוצרים מחדש את הזרם . ברור שעוצ־מת הזרם הנכנסת לצומת A שווה לעוצמת הזרם היוצאת מצומת B. דבר זה נובע מחוק הזרמים של קירכהוף כפי שהוסבר קודם וגם מתוך העובדה שעבר הזכרנו, שעבור כל אלקטרון שיוצא ממקור אחר נכנס. משוואת הזרמים לצומת A הראה כך:

$$IT = I_1 + I_2 + I_3$$

נתון:

$I_1 = 3\ A$

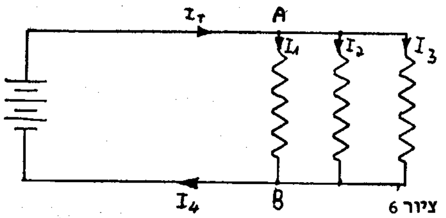
$I_2 = 4\ A$

$I_3 = 2\ A$

ומכאן: $IT = 3 + 4 + 2 = 9\ A$

דוגמא:

במעגל שבציור 6 חשב את הזרמים I_1 ו־ I_4



ציור 6

נתון:

$I_2 = 4\ A$

$I_3 = 5\ A$

$IT = 10\ A$ (IT = I TOTAL)

משוואת הזרמים לצומת A תהיה:

$$IT = I_1 + I_2 + I_3$$

אם נשנה את נושא המשוואה נקבל:

$$I = IT - (I_2 + I_3)$$

נציב את הנתונים:

$$I = 10 - (5 + 4) = 1\ A$$

משוואת הזרמים לצומת B תהיה:

$$I_4 = I + I_2 + I_3$$

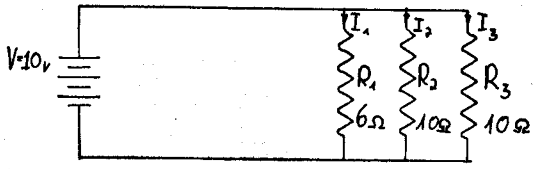
אנו רואים שכל הזרמים $I_1 I_2 I_3$ נכנסים לצומת ואילו הזרם I_4 הוא הזרם היחיד שיוצא. אם נציב נקבל:

$$I_4 = 5 + 4 + 1 = 10\ A$$

אפשר לראות ש- I_4 שווה ל- I_T זאת אומרת שאותו זרם היוצא מהמקור חוזר אליו.

לפי חוק אום $I=V/R$ ומכאן נובע שחלוקת המתח הנופל על נגד בהתנגדותו תיתן לנו את עצמת הזרם הזורם דרך הנגד. כפי שראינו כבר קודם, במעגל המקבילי המתח הנופל על כל אחד מהרכיבים שווה. לעומת זאת הזרם מתחלק לפי יחס הנגדים. זאת אומרת שאם המתח על הנגד R_1 במעגל 7 הוא 10 וולט הזרם דרכו יהיה:

$$I = V/R = 10/6 = 1.667\ A$$



ציור 7

הזרם דרך הנגד R_2 יתקבל מחלוקת המתח הנופל עליו (10 V וולט) בהתנגדותו (10 Ω):

$$I_2 = V / R_2 = 10/10 = 1\ A$$

וכך גם לגבי הנגד R_3 כפי שאמרנו:

$$I_1 = V / R_1 \qquad I_2 = V / R_2$$

אם נשנה את נושא המשוואה נקבל:

$$V = I_2 * R_2 \qquad V = I_1 * R_1$$

ומכאן:

$$I_2 * R_2 = I_1 * R_1$$

$$I_1 / I_2 = R_2 / R_1$$

המסקנה הנובעת מכך היא שבענפי המעגל המקבילי מתיחסת עוצמת הזרם להתנגדות ביחס הפוך.

התנגדות שקולה של נגדים במקביל

התנגדות שקולה RT של רשת נגדים, היא ההתנגדות אשר תגרום לאותו זרם (I) לזרום מהמקור. במילים אחרות אם נמדוד את הזרם היוצא מהמקור וכאשר מחוברת אליו ההתנגדות השקולה, לא נראה כל שינוי. ידוע לנו, לפי חוקי קירכהוף, כי הזרם הכללי במעגל המקבילי שווה ל:

$$IT = I_1 + R_2 + I_3 + \ldots \quad (1)$$

לפי חוק אום:

$$I_3 = V/R_3 \quad I_2 = V/R_2 \quad I_1 = V/R_1 \quad (2)$$

נציב את משוואה (2) במשוואה (1)

$$IT = (V/R_1)+(V/R_2)+(V/R_3) \quad (3)$$

נוציא את (V) כגורם משותף:

$$IT = V*((1/R_1)+(1/R_2)+(1/R_3)+ \ldots) \quad (4)$$

נעביר את (V) אגף

$$IT / V = (1/R_1)+(1/R_2)+(1/R_3)+ \ldots \quad (5)$$

לפי חוק אום:

$$RT = V / IT \quad (6)$$

נחלק את שני האגפים ב- 1

$$1 / RT = IT / V \quad (7)$$

נציב את משואה (7) במשוואה (5):

$$1/RT = (1/R_1)+(1/R_2)+(1/R_3)+ \ldots \quad (8)$$

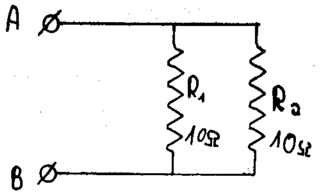
ובכך קיבלנו נוסחה כללית לחישוב התנגדות שקולה במעגל מקבילי. כאשר מדובר רק בשני נגדים נהוג להשתמש בנוסחה מופשטה:

$$1/RT=1/R_1 +1/R_2=(R_1 +R_2)/(R *R_2) \quad (9)$$

נחלק את שני האגפים ב-1

$$RT = (R_1 * R_2)/(R_1 + R_2) \quad (10)$$

דוגמא:
מה היא ההתנגדות השקולה שתמדד בנקודות בציור 8?



ציור 8

נתון:

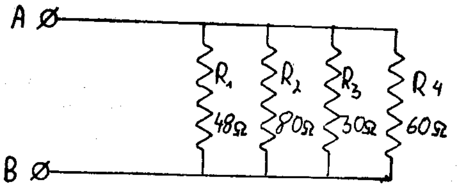
$R_1 = 10 \ \Omega$

$R_2 = 10 \ \Omega$

נציב את הנתונים בתוך משוואה (10):

$$RT = (10*10)/(10+10) = 100/20 = 5 \ \Omega$$

כפי שאפשר לראות RT שווה למחצית ערכו של אחד הנגדים. דבר זה אינו מקרי. תמיד כאשר מחברים שני נגדים זהים במקביל (אך ורק זהים) התוצאה שתתקבל תהיה שווה למחצית ערכו של אחד הנגדים. זאת אומרת שאם נחבר במקביל שתי התנגדויות של 28 אום ההתנגדות השקולה תהיה 14 אום ואם נחבר שתי התנגדויות של 40 אום והתנגדות השקולה תהיה 20 או וכדומה.
דוגמה: מהי ההתנגדות השקולה שתימדד בין הנקודות ברשת הנגדים שבציור 9?



ציור 9

נתון:

$R_1 = 48 \ \Omega$

$R_2 = 80 \ \Omega$

$R_3 = 30 \ \Omega$

$R_4 = 60 \ \Omega$

נציב את הנתונים במשוואה (8)

$$1/RT = 1/48+1/80+1/30+1/60 = 0.0833$$

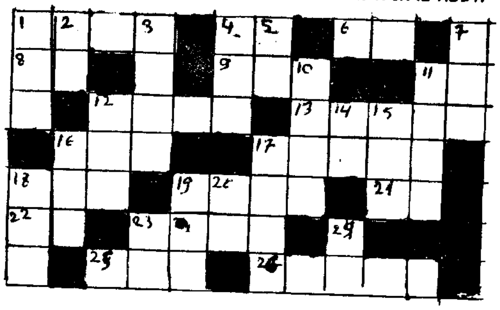
נחלק 1 בשני אגפי המשוואה:

$$RT = 0.0833$$

$$RT = 1/0.0833 = 12 \ \Omega$$

תשבץ שפורפרות / אהוד זגר 4Z4UR

תשבץ זה מוגש במיוחד לחברים הותיקים מדור ה־ CW, ה־ AM, 25W, שגדלו והתחנכו על תורת השפורפרות התשבץ מעורב ומכיל צרופי ספרות ואותיות כשמות השפורפרות השונות.



מאוזן

1) שפורפרת 'קלסית' במשדרי ת״ג 4) שפ' שאחרי שסיימה את תפקידה כמישרת שמשה כבסיס לסלילי המשדר 6) נורית סימון 6.3V‏ 8) קידומת למשפחת ה־ I.C. של R.C.A. 9) שפ' יצוב ל150V‏ 11) מישרת חצי גל עתיקה 12) שפ' 'קלסית' למתנדי שידור 13) שפ' סריג מסגרת מודרנית 16) שפ' פופולרית במשדרי 25W ומגברי שמע 17) טריודה כפולה 18) שמשה כקדם מגבר במאפנן 19) שפ' ערבל מיניאוטרית 21) נורית סימון 0.5A‏ 5ע 21) קידומת של אות קריאה צרפתי 23) תופעה בהתפשטות גלים 25) שפ' למשדרי 10W‏ 26) משמשת כמגבר הודף במשדרים רבים.

מאונך

1) טריודה שנהגו להפעילה כעוקב קטודי 2) CW! במינוח מקצועי (הפוך) 3) שפ' מיניאוטרית למגברי ת״ב 4) שפ' הספק ל־ 75W‏ 5) קידומת של מדינה בדרום אמריקה 7) שפ' הספק לבעלי דרגה א' דאז (250W) 10) משמשת כמגבר הודף ב־ GGV‏ 11) שפ' הספק מודרנית 12) שמשה כשפ' היגב במשדרי ה־ FM הראשונים 14) ת״ש (הפוך) 15) מגבר ת״ב בשפ' בעלות חימום 1.5V‏ 16) טריודה כפולה בעלת קטודה משתופת שמשה במכשירי תג״ם 17) שפ' קרן קתודית-״ו 18) שפ' הספק אוקטלית למקלטים 19) מגבר הספק למקלט 20) 23) מתח האות לסריג (ר״ת הפוך) 24) תחום ה־27 מג״ה.

קניות ומכירות

הפרסום בלוח זה מיועד למודעות לקנית ומכירת ציוד אישי, והינו ניתן חינם לחברי האגודה בלבד.
במידה ולא צוין אחרת, מס' הטלפון והכתובת זהים לרשום ב־ CALLBOOK
לאלו שאינם חברי האגודה מחיר המודעה 150 ל״י

ישראל 4X4ZF מציע למכירה:
אנטנות בניה עצמית.
1) אנטנה 3 אלמנטים ל־20 מ'
2) אנטנת HB9 CV ל־10 מ' (2 אלמנטים)

ג'ק 4Z4OK מציע למכירה
1) מדחס דיבור RPC – 3
2) מפתח אלקטרוני.

מנחם 4X4GC מציע למכירה
תורן משוכלל באורך 13 מ'

אבי 4Z4XB מציע למכירה
1) מקמ״ש קנווד - TS120S
2) מתאם אנטנה קנווד AT200

ביום שלישי, 9.9.80. תתקיים **פגישת** חובבים
ארצית במרכז הנוער בכורי העתים
רחוב הפטמן 6 תל אביב (מול בית מפעל
הפיס) הפגישה תתחיל בשעה $20^{\circ\circ}$
כולם מוזמנים ! ! !

ידיעות אלו הגיעו ברגע האחרון. הננו מפרסמים אותן לכן כפי שהגיעו.